

10/516934 516,934

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
8 janvier 2004 (08.01.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2004/002761 A1**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : **B60G 7/00**

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2003/001986

(22) Date de dépôt international : 27 juin 2003 (27.06.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
02-08061 28 juin 2002 (28.06.2002) FR

(71) Déposant : **AUTO CHASSIS INTERNATIONAL**  
[FR/FR]; 13-15 Quai Alphonse Le Gallo, F-92100  
Boulogne Billancourt (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (*pour US seulement*) : **MICHEL,**  
**Philippe** [FR/FR]; 6, Allé de Magnolias, F-91220 Le  
Plessis Pate (FR). **THIREL, Jean Marc** [FR/FR]; 26,

Rue de Pologne, F- 78700 Conflans Sainte Honorine (FR).  
**TROUILLAS, Bernard** [FR/FR]; 40, Rue Paula Barbel-  
lion, F-72100 Le Mans (FR). **VENEAU, Jean** [FR/FR];  
21, Domaine de la Côte Noire, F-92500 Rueil Malmaison  
(FR).

(74) Mandataire : **GUYON, Rodolphe**; Renault Technocen-  
tre, Sce 0267 TCR AVA 056, 1, avenue du Golf, 78288  
Guyancourt (FR).

(81) États désignés (*national*) : JP, US.

(84) États désignés (*régional*) : brevet européen (AT, BE, BG,  
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,  
IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

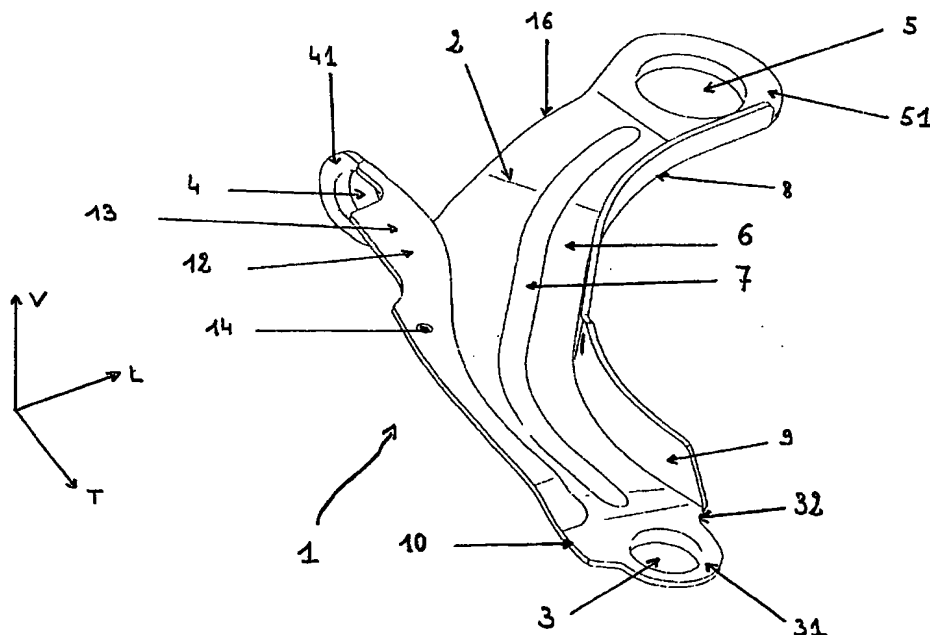
Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des  
revendications, sera republiée si des modifications sont re-  
çues

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: SUSPENSION ARM AND METHOD FOR MAKING SAME

(54) Titre : BRAS DE SUSPENSION ET PROCEDE POUR SA FABRICATION



(57) Abstract: The invention concerns a motor vehicle front suspension arm (1), comprising three bores corresponding respectively to an articulation (3) of the arm (1) to a wheel support, to a front articulation (4) and a rear articulation (5) of a hinge formed between said arm (1) and the vehicle body. Said suspension arm is characterized in that it consists of a single-piece sheet metal part (2) and in that the bores corresponding to the articulations (4, 5) of the hinge have substantially perpendicular axes.

[Suite sur la page suivante]

WO 2004/002761 A1



*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

---

**(57) Abrégé :** L'invention propose un bras de suspension avant (1) de véhicule automobile, comportant trois alésages correspondant respectivement à une articulation (3) du bras (1) à un support de roue, à une articulation avant (4) et une articulation arrière (5) d'une charnière formée entre ce bras (1) et le châssis du véhicule. Ce bras de suspension est caractérisé en ce qu'il est formé d'une pièce unique (2) en tôle et en ce que les alésages correspondant aux articulations (4,5) de la charnière sont d'axes sensiblement perpendiculaires.

## BRAS DE SUSPENSION ET PROCEDE POUR SA FABRICATION

5 La présente invention concerne les bras de suspension inférieurs placés à l'avant du véhicule et plus particulièrement les bras de type « rectangle » monotôle.

Les bras de ce type présentent une pièce unique avec une zone de  
10 fixation sur le porte fusée et deux zones de fixations constituant une charnière entre le bras et le châssis du véhicule. L'articulation avant et l'articulation arrière de cette charnière présentent des axes sensiblement parallèles. Selon les véhicules sur lesquels les bras doivent être implantés, les deux articulations de la charnière sont d'axe horizontal ou les deux articulations de la charnière sont  
15 d'axe vertical. Une telle disposition ne permet pas une souplesse radiale de l'articulation arrière de la charnière, appelée de façon connue le point B. Il serait en effet nécessaire de mettre en place un plot élastique de grande dimension alors que ce point B est situé dans un espace restreint.

20 Un des objectifs de l'invention est donc de répondre à ces impératifs de souplesse de l'articulation de la charnière, et ce dans un contexte de bras monotôle.

A ce titre, l'invention propose un bras de suspension avant de véhicule  
25 automobile, comportant trois alésages correspondant respectivement à une articulation du bras à un support de roue, à une articulation avant et une articulation arrière d'une charnière formée entre ce bras et le châssis du véhicule.

Ce bras de suspension est caractérisé en ce qu'il est formé d'une pièce unique en tôle et en ce que les alésages correspondant aux articulations de la charnière sont d'axes sensiblement perpendiculaires.

5        Selon une autre caractéristique de la présente invention, les centres des articulations avant et arrière de la charnière sont situés dans un même plan longitudinal.

      Dans le but de proposer un train de suspension dont l'encombrement est  
10    minimal, le centre de l'articulation avant de la charnière est situé en retrait d'un plan transversal passant par le centre de l'articulation du bras sur le support de roue.

      Selon une caractéristique de la présente invention, la pièce unique est  
15    formée d'une tôle emboutie présentant une partie centrale plane, un premier côté reliant l'articulation du bras au support de roue et l'articulation arrière de la charnière, un deuxième côté reliant l'articulation du bras au support de roue et l'articulation avant de la charnière et un troisième côté reliant les deux articulations de la charnière.

20

      La réalisation du bras dans la zone proche de l'articulation avant impose des contraintes fortes du fait de l'orientation horizontale de cette articulation. Dans le but de présenter un bras répondant aux critères de tenue aux efforts, un plan de jonction sensiblement vertical relie le deuxième côté au pourtour de  
25    l'alésage correspondant à l'articulation avant de la charnière, et un plan de jonction sensiblement horizontal relie le troisième côté au pourtour de cet alésage.

      Afin de stabiliser la section du bras en cas de freinage ou de choc  
30    longitudinal, et respectivement de rigidifier le bras sous effort de virage, le

premier côté est muni d'une paroi verticale, et respectivement le deuxième côté est muni d'un bord relevé dont la hauteur varie progressivement, bord relevé sur lequel porte un bord tombé à angle droit, dirigé vers l'extérieur du bras.

5

Selon une autre caractéristique de la présente invention, des moyens d'indexation sont portés par le bord tombé.

10 Selon une autre caractéristique de la présente invention, des moyens de détermination de l'assiette du véhicule sont portés par le bord tombé.

Selon une autre caractéristique de la présente invention, une rainure est formée le long de la partie centrale de la pièce unique du bras.

15 Afin de permettre le montage et la tenue des moyens élastiques assurant l'articulation du bras sur le châssis, dans un contexte de bras à pièce unique, un collet est réalisé dans la continuité de l'alésage correspondant à l'articulation avant de la charnière, ce collet étant orienté vers l'articulation arrière de la charnière. Cette orientation engendre un sens de montage de  
20 l'élément élastique devant assurer l'articulation avant de la charnière, cet élément élastique étant monté à « contre collet » afin d'assurer une meilleure tenue aux efforts de freinage.

L'invention porte également sur le procédé d'obtention d'un tel bras de  
25 suspension, comportant l'emboutissage d'une pièce unique en tôle présentant trois articulations avec le châssis et un support de roue, caractérisé en ce qu'il comprend au moins la formation d'une surface plane triangulaire présentant à deux extrémités un alésage d'axe vertical, la création d'un bord relevé et d'un bord tombé porté à angle droit par ce bord relevé sur le côté situé entre  
30 l'articulation avant de la charnière et l'articulation de support de roue, la

création d'une paroi verticale sur le côté situé entre l'articulation arrière de la charnière et l'articulation de support de roue, la formation de formes adoucies et de plans de jonctions complémentaires des côtés adjacents pour générer l'articulation avant de la charnière, d'axe sensiblement horizontal, la création  
5 d'un collet, dans le prolongement de l'alésage correspondant à l'articulation avant de la charnière, en direction de l'articulation arrière, et le marquage et l'indexation du bord tombé.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la  
10 lecture de la description détaillée qui suit pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un bras de suspension selon l'invention.
- 15 - la figure 2 est une vue de profil, depuis l'intérieur du véhicule, d'un bras de suspension tel que représenté à la figure 1.

Dans la description qui va suivre, on adoptera à titre non limitatif une orientation longitudinale, verticale et transversale selon l'orientation  
20 traditionnellement utilisée dans l'automobile et indiquée par le trièdre L, V, T de la figure 1.

Un bras de suspension inférieur avant 1, tel que représenté à la figure 1, est constitué d'une pièce unique 2 reliant une zone d'articulation 3 sur le  
25 support de roue et deux zones d'articulation, 4 et 5, formant une charnière entre le bras 1 et le châssis du véhicule. Ces trois zones forment un triangle sensiblement rectangle, dont l'hypoténuse relie le centre de l'articulation 3 sur le support de roue au centre de l'articulation arrière 5 de la charnière. Les côtés de ce triangle rectangle sont tels que la distance entre les deux centres  
30 d'articulations 4 et 5, constituant la charnière entre le bras et le châssis, est

moins grande que la distance entre le centre d'articulation avant 4 de la charnière et le centre d'articulation 3 du bras 1 sur le support de roue, dans un rapport d'environ 2/3.

5 Le bras 1 est embouti de façon à présenter à chaque extrémité de l'hypoténuse un alésage d'axe vertical correspondant d'une part à l'articulation arrière 5 de la charnière entre le bras 1 et le châssis et d'autre part à l'articulation 3 du bras 1 sur le support de roue. A l'extrémité correspondant à l'articulation avant 4 de la charnière, le bras 1 présente un alésage d'axe  
10 sensiblement longitudinal. Les deux articulations, 4 et 5, du bras 1 sur le châssis présentent donc des axes sensiblement perpendiculaires, le centre de chacune de ces articulations étant situé dans le même plan longitudinal.

La partie centrale 6 du bras 1 correspond à un arc de cercle joignant les  
15 deux extrémités 3 et 5 de l'hypoténuse, d'une largeur supérieure au plus grand diamètre des deux alésages présents à ces extrémités, à titre d'exemple l'alésage correspondant à l'articulation arrière 5 de la charnière. La tôle emboutie forme autour de cet alésage un premier arrondi coaxial 51 dans la continuité de la partie centrale 6 du bras 1. De même, la tôle emboutie forme  
20 un deuxième arrondi coaxial 31 autour de l'alésage correspondant à l'articulation 3 sur le support de roue, mais dont le diamètre inférieur au premier arrondi 51 impose un décrochement 32 par rapport à la largeur de la partie centrale 6 en arc de cercle du bras 1.

25 Une rainure 7 est réalisée dans le fond de l'embouti, le long de la partie centrale 6 en arc de cercle. De façon connue, une telle rainure 7 permet, en améliorant la planéité, d'éviter les plissements de la tôle et les risques de déstabilisation du bras 1 lorsque celui-ci est soumis à divers efforts. Chaque extrémité de cette rainure 7 est située à une distance, prédéterminée par le  
30 calcul, des alésages présents aux deux extrémités 3 et 5 de l'hypoténuse.

Un premier côté 8 est formé par le bord de la partie centrale 6 du bras 1 en arc de cercle, situé à l'intérieur de la courbure de cet arc de cercle. Ce premier côté 8 est muni d'une paroi verticale 9. Celle-ci s'étend du décrochement 32 réalisé à proximité de l'articulation 3 sur le support de roue jusqu'au plan transversal passant par le centre de l'articulation arrière 5 de la charnière. Une telle paroi 9 est dimensionnée afin de stabiliser au mieux la section du bras 1 lors d'un travail de ce bras 1 en compression dû à un freinage ou un choc longitudinal. Une telle situation entraînant alors une montée en effort importante dans ce bord 8 orienté vers l'arrière du véhicule, il s'agit d'éviter le flambage de la pièce 2. La hauteur de cette paroi 9 peut, à titre d'exemple, être d'une valeur de 40 millimètres.

Un deuxième côté 10, situé entre l'articulation 3 sur le support de roue et l'articulation avant 4 de la charnière, est également muni d'un bord relevé 11. Tandis que la paroi 9, symétriquement opposé par rapport à la rainure 7 du bras 1, est de hauteur constante, le bord relevé 11 présente une hauteur augmentant progressivement, d'une hauteur nulle près de l'articulation 3 du support de roue à une hauteur, équivalente à la paroi 9 opposée, près de l'articulation avant 4 de la charnière. Ce bord relevé 11, d'orientation verticale, porte à son extrémité libre un bord tombé 12, à angle droit avec le bord relevé 11 et orienté vers l'avant du véhicule. Ce bord tombé 12 permet ainsi une rigidification de l'ensemble lors de la compression du bras 1 dû à un effort de virage, propre à générer un effort important entre la liaison avant avec le châssis et la liaison au support de roue. La surface plane qu'il présente permet également l'intégration de différentes fonctions. Chaque bras de suspension 1 du même train, gauche et droit, présente ainsi symétriquement, d'une part une zone de marquage 13 pour la traçabilité des pièces usinées et d'autre part un trou de fixation 14 pour une biellette de commande, nécessaire pour indiquer de façon connue la valeur d'assiette du véhicule et régler ainsi

l'orientation des phares du véhicule. Le bras de suspension 1 gauche possède également sur ce bord tombé 12, un détrompeur, non représenté, permettant une indexation de l'ensemble du train avant lors de l'assemblage du véhicule.

5 L'alésage correspondant à l'articulation avant 4 de la charnière, d'axe sensiblement longitudinal, est muni sur son pourtour d'un troisième arrondi coaxial 41. Un collet 42, réalisé par emboutissage et orienté vers l'arrière du véhicule, est porté par ce troisième arrondi 41 dans la continuité de l'alésage correspondant. Le centre de l'articulation avant 4 de la charnière est situé en  
10 retrait par rapport au plan transversal passant par le centre de l'articulation 3 sur le support de roue. A titre d'exemple, un retrait de 70 millimètres permet d'obtenir un bras plus compact et donc moins encombrant.

Du fait des caractéristiques géométriques du mode de réalisation, décrit  
15 ci-dessus, du bras 1, l'articulation avant 4 de la charnière se situe à l'extérieur du cercle défini par la partie centrale 6 du bras 1 en arc de cercle.

La partie supérieure du troisième arrondi coaxial 41 s'étend donc dans un plan sensiblement transversal jusqu'à la rencontre du bord relevé 12. Le  
20 plan de jonction 43 ainsi formé est situé dans un plan vertical.

La partie inférieure du troisième arrondi coaxial 41 s'étend elle dans un plan sensiblement longitudinal jusqu'à la rencontre d'un troisième coté 16 défini par la partie centrale 6 en arc de cercle entre les deux articulations, 4 et  
25 5, constituant la charnière. Le plan de jonction 44 ainsi formé est situé dans un plan horizontal.

L'obtention du bras 1 par emboutissage permet d'obtenir dans cette zone des profils adoucis passant d'une section verticale à une section horizontale sans heurts. L'emboutissage permet également d'obtenir un collet

42 sans pièce rapportée puis soudée. Le bras 1 se situe alors intégralement dans un contexte mono-pièce et permet un emmanchement de l'élément élastique, assurant l'articulation avant 4 de la charnière, à « contre-collet », c'est à dire un emmanchement vers l'avant du véhicule alors que le collet 42  
5 est orienté vers l'articulation arrière 5 de la charnière. Ce type d'emmanchement permet une meilleure tenue aux efforts de freinage.

Cet agencement autour de l'articulation avant 4 de la charnière impose de réduire les efforts longitudinaux en ce point d'articulation. La disposition  
10 sensiblement perpendiculaire, dans la charnière formée entre le bras 1 et le châssis, de l'articulation arrière 5 par rapport à l'articulation avant 4 permet d'augmenter la contribution en effort longitudinal du point correspondant à l'articulation arrière 5 de la charnière. A titre d'exemple lors d'un freinage, on a l'égalité :

$$15 \quad \begin{array}{ccc} \rightarrow & \rightarrow & \rightarrow \\ F_{xE} = - \Sigma ( F_{xA} + F_{xB} ) \end{array}$$

La possibilité de rendre plus raide le point d'articulation arrière 5 de la charnière permet une augmentation de  $F_{xB}$  et donc, d'après la constance de  $F_{xE}$ ,  
20 une diminution de  $F_{xA}$ .

Un tel bras de suspension 1 monotôle résulte d'un procédé d'emboutissage particulier, propre à obtenir un bras 1, d'une part dans cette géométrie particulière où les articulations avant 4 et arrière 5 de la charnière  
25 formée entre le bras de suspension 1 et le châssis du véhicule sont d'axe sensiblement perpendiculaire, d'autre part validé en terme de raideur et de tenue aux efforts, notamment en cas de freinage ou de virage, et sans avoir recours à une technologie multi-pièces. Il convient de travailler la jonction 43 entre le bord tombé 12 et la partie du bras située au voisinage de l'articulation  
30 avant 4 de la charnière, ainsi que la jonction 44 entre cette partie du bras et la

partie centrale 6 en arc de cercle du bras 1. Des formes adoucies permettent de ne pas générer trop de contraintes lors des passages entre des plans de section verticaux et horizontaux.

5 L'invention n'est nullement limitée au mode de réalisation décrit et illustré qui n'a été donné qu'à titre d'exemple.

## REVENDICATIONS

1. Bras de suspension avant (1) de véhicule automobile, comportant  
5 trois alésages correspondant respectivement à une articulation (3) du bras (1) à  
un support de roue, à une articulation avant (4) et une articulation arrière (5)  
d'une charnière formée entre ce bras (1) et le châssis du véhicule, caractérisé  
en ce qu'il est formé d'une pièce unique (2) en tôle et en ce que les alésages  
correspondant aux articulations (4, 5) de la charnière sont d'axes sensiblement  
10 perpendiculaires.

2. Bras de suspension selon la revendication 1, caractérisé en ce que les  
centres des articulations avant (4) et arrière (5) de la charnière sont situés dans  
un même plan longitudinal.

15

3. Bras de suspension selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce  
que le centre de l'articulation avant (4) de la charnière est situé en retrait d'un  
plan transversal passant par le centre de l'articulation (3) du bras (1) sur le  
support de roue.

20

4. Bras de suspension selon l'une des revendications précédentes,  
caractérisé en ce que la pièce unique (2) est formée d'une tôle emboutie  
présentant une partie centrale (6) plane, un premier côté (8) reliant  
l'articulation (3) du bras (1) au support de roue et l'articulation arrière (5) de la  
25 charnière, un deuxième côté (10) reliant l'articulation (3) du bras (1) au  
support de roue et l'articulation avant (4) de la charnière et un troisième côté  
(16) reliant les deux articulations (4, 5) de la charnière.

5. Bras de suspension selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'un plan de jonction (43) sensiblement vertical relie le deuxième côté (10) au pourtour de l'alésage correspondant à l'articulation avant (4) de la charnière.

5 6. Bras de suspension selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce qu'un plan de jonction (44) sensiblement horizontal relie le troisième côté (16) au pourtour de l'alésage correspondant à l'articulation avant (4) de la charnière.

10 7. Bras de suspension selon l'une des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que le premier côté (8) est muni d'une paroi verticale (9).

8. Bras de suspension selon l'une des revendications 4 à 7, caractérisé en ce que le deuxième côté (10) est muni d'un bord relevé (11) dont la hauteur  
15 varie progressivement.

9. Bras de suspension selon la revendication 8, caractérisé en ce que le bord relevé (11) du deuxième côté (10) porte un bord tombé (12) à angle droit, dirigé vers l'extérieur du bras (1).  
20

10. Bras de suspension selon la revendication 9, caractérisé en ce que des alésages d'indexation sont portés par le bord tombé (12).

11. Bras de suspension selon la revendication 9, caractérisé en ce que  
25 des moyens de détermination (14) de l'assiette du véhicule sont portés par le bord tombé (12).

12. Bras de suspension selon l'une des revendications 4 à 11, caractérisé en ce qu'une rainure (7) est formée le long de la partie centrale (6) de la pièce  
30 unique du bras (1).

13. Bras de suspension selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un collet (41) est réalisé dans la continuité de l'alésage correspondant à l'articulation avant (4) de la charnière, ce collet (41) étant orienté vers l'articulation arrière (5) de la charnière.

5

14. Procédé d'obtention d'un bras de suspension de véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, comportant l'emboutissage d'une pièce unique (2) en tôle présentant trois articulations (3, 4 et 5) avec le châssis et un support de roue, caractérisé en ce qu'il comprend  
10 au moins les étapes suivantes :

la formation d'une surface plane (6) triangulaire présentant à deux extrémités un alésage d'axe vertical,

la création d'un bord relevé (11) et d'un bord tombé (12) porté à angle droit par ce bord relevé (11) sur le côté (10) situé entre l'articulation avant (4)  
15 de la charnière et l'articulation (3) de support de roue,

la création d'une paroi verticale (9) sur le côté (8) situé entre l'articulation arrière (5) de la charnière et l'articulation (3) de support de roue,

la formation de formes adoucies et de plans de jonctions (43, 44) complémentaires des côtés adjacents (10, 16) pour générer l'articulation avant  
20 (4) de la charnière, d'axe sensiblement horizontal,

la création d'un collet (41), dans le prolongement de l'alésage correspondant à l'articulation avant (4) de la charnière, en direction de l'articulation arrière (5) de cette charnière,

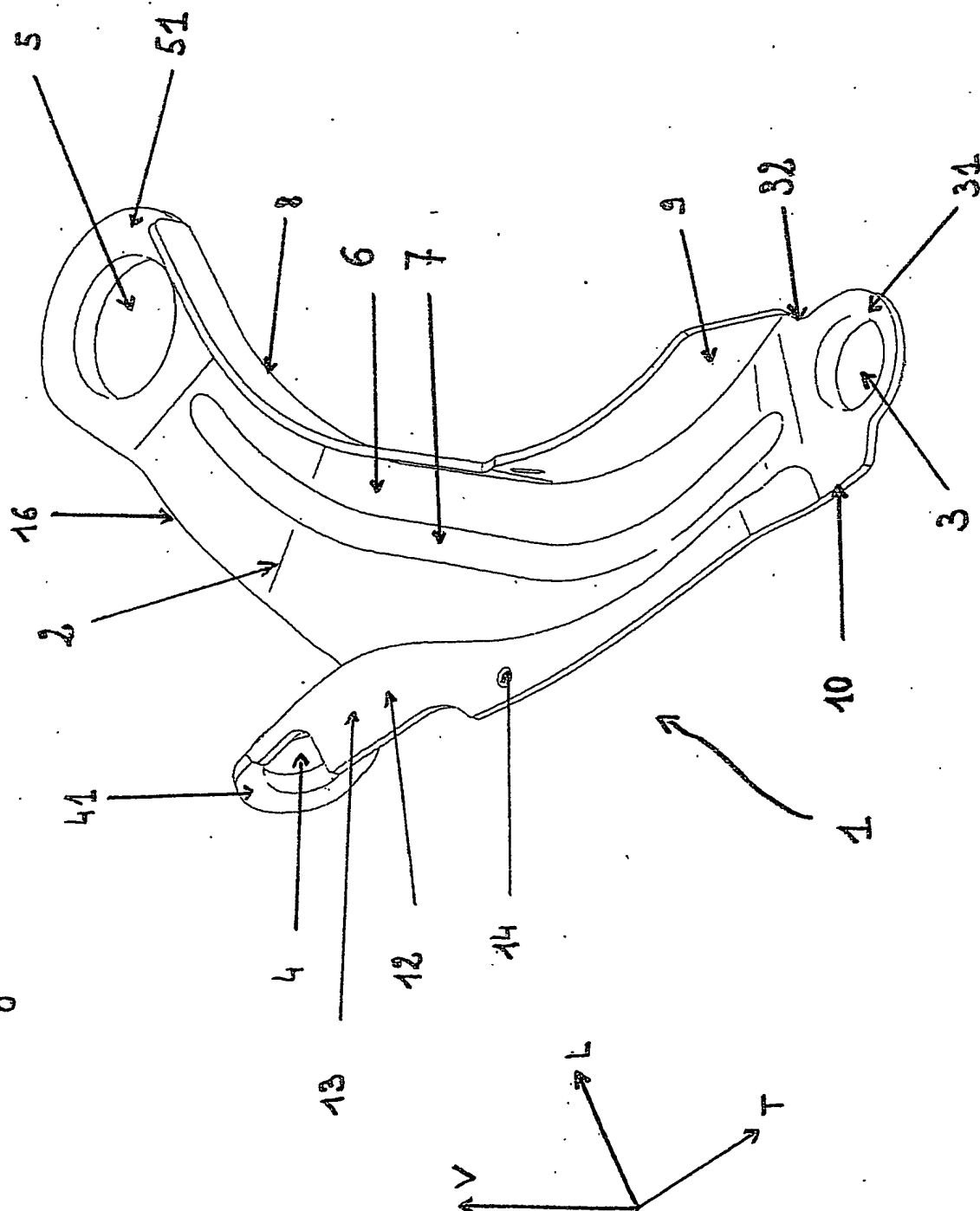
le marquage et l'indexation du bord tombé (12).

25

15. Procédé de montage d'un bras de suspension selon la revendication précédente, comportant une mise en place d'éléments élastiques réalisant l'articulation (3, 4 et 5) du bras (1) sur le châssis et un support de roue, caractérisé en ce que l'élément élastique, réalisant l'articulation avant (4) de la  
30 charnière formée entre le bras (1) et le châssis, est monté dans le sens opposé au collet (41).

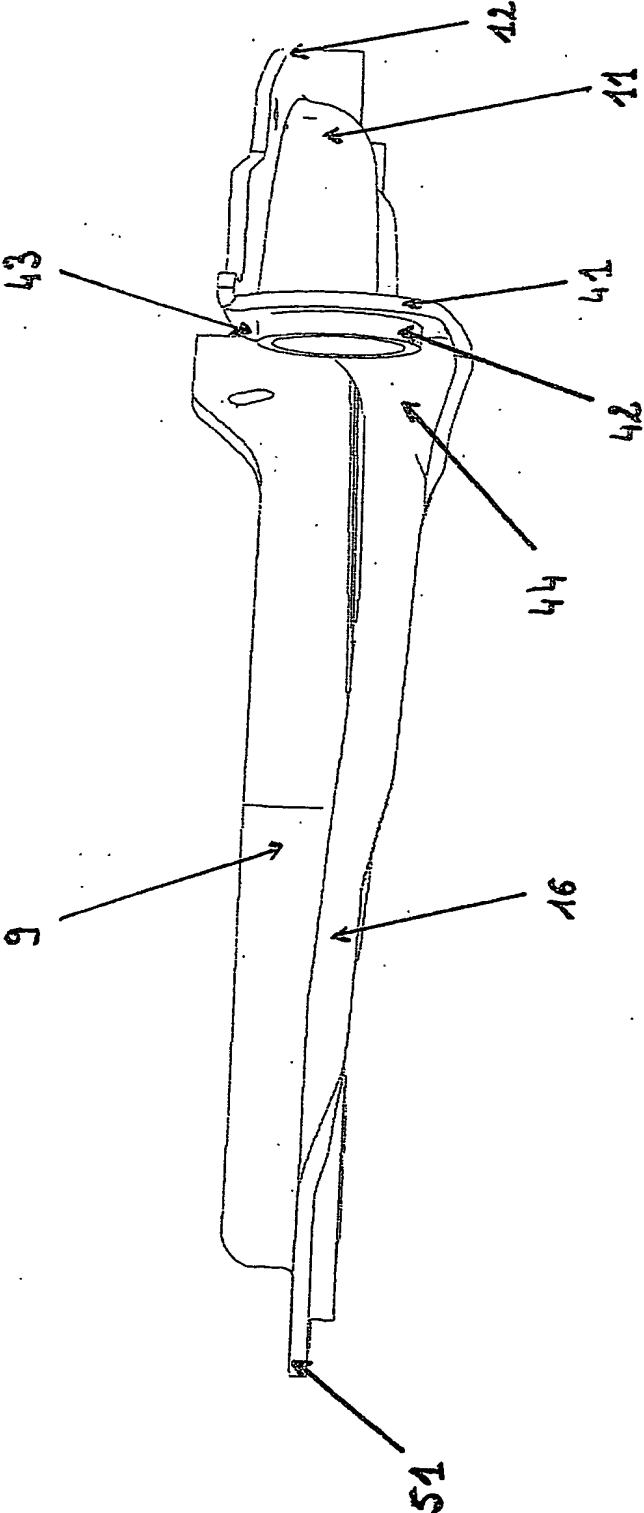
1 / 2

Fig. 1



2 / 2

Fig. 2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. ....  
PCT/FR 03/01986

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B60G7/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 516 129 A (KUROSU NORIKAZU ET AL) 14 May 1996 (1996-05-14)	1-10, 12-14
A	column 1, line 10 - line 17; figures 6,7	11,15
Y	US 5 607 177 A (KATO YOSHIHISA) 4 March 1997 (1997-03-04)	1-10, 12-14
	column 7, line 19 - line 47; figure 14	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C:

☒ Patent family members are listed in annex:

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 October 2003

Date of mailing of the international search report

03/11/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Savelon, O

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

It is on patent family members

International Application No.

PCT/FR 03/01986

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 5516129	A	14-05-1996	JP	3151586 B2		03-04-2001
			JP	7246812 A		26-09-1995
			DE	19508001 A1		14-09-1995
US 5607177	A	04-03-1997	JP	8067120 A		12-03-1996
			DE	19522916 A1		04-01-1996

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No.

PCT/FR 03/01986

## A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 B60G7/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 B60G

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y A	US 5 516 129 A (KUROSU NORIKAZU ET AL) 14 mai 1996 (1996-05-14) colonne 1, ligne 10 - ligne 17; figures 6,7	1-10, 12-14 11,15
Y	US 5 607 177 A (KATO YOSHIHISA) 4 mars 1997 (1997-03-04) colonne 7, ligne 19 - ligne 47; figure 14	1-10, 12-14

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

\*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

\*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

\*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

\*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

24 octobre 2003

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

03/11/2003

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Savelon, O

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux familles de brevets

Demande internationale No.

PCT/FR 03/01986

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5516129	A	14-05-1996	JP	3151586 B2	03-04-2001
			JP	7246812 A	26-09-1995
			DE	19508001 A1	14-09-1995
US 5607177	A	04-03-1997	JP	8067120 A	12-03-1996
			DE	19522916 A1	04-01-1996